

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 197 07 057 A 1

51 Int. Cl. 6:
H 04 B 7/24
H 04 B 7/26
H 04 B 7/155

21 Aktenzeichen: 197 07 057.4
22 Anmeldetag: 21. 2. 97
43 Offenlegungstag: 3. 9. 98

DE 197 07 057 A 1

71 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:
Helms, Jochen, Dr.-Ing., 81673 München, DE

56 Entgegenhaltungen:

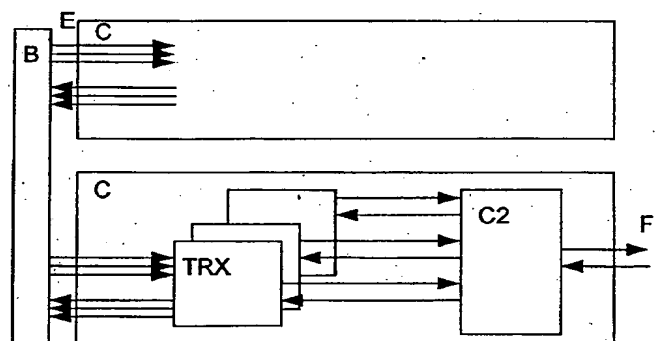
DE	43 22 863 A1
DE	43 14 739 A1
DE	35 08 285 A1
US	55 48 813
EP	06 47 979 A2
WO	96 00 466 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Basisstation für ein Funk-Kommunikationssystem

57 Der erfindungsgemäßen Basisstation ist zumindest eine aus mehreren Antennen bestehende Antenneneinheit zum Empfangen hochfrequenter Empfangssignale zugeordnet, die durch eine Antennenkopplungseinheit mit zumindest einer trägerorientierten Hochfrequenzeinheit der Basisstation verbunden ist. Weiterhin enthält die Basisstation zumindest eine mit der Hochfrequenzeinheit verbundene Signalverarbeitungseinheit. Die Hochfrequenzeinheit enthält erfindungsgemäß eine Anzahl von Sende- und Empfangseinheiten zum Verarbeiten der Empfangssignale einzelner Antennen oder Antennen- gruppen und eine digitale Signalauswerteeinheit zum räumlichen Auflösen der Empfangssignale.



DE 197 07 057 A 1

Die Erfindung betrifft eine Basisstation für ein Funk-Kommunikationssystem, beispielsweise ein GSM-Mobil-funksystem.

In einem Funk-Kommunikationssystem werden von einer sendenden Funkstation zu einer empfangenden Funkstation auf einen hochfrequenten Träger modulierte Informationen übertragen. Diese Informationen erreichen die empfangene Funkstation in Form von Empfangssignalen. Eine Basisstation eines Funk-Kommunikationssystems empfängt zudem die Signale mehrerer Mobilstationen in ihrem Versorgungsbereich.

Durch diverse externe Einflüsse erreichen die Empfangssignale die empfangende Funkstation über mehrere Laufwege. Die den verschiedenen Laufwegen entsprechenden Signalkomponenten treffen bei der empfangenden Funkstation zu aufeinanderfolgenden Zeitpunkten ein. In der empfangenden Funkstation, beispielsweise einer Basisstation eines Mobilfunksystems, besteht nun das Problem, diese Signalkomponenten, die zudem durch weitere Störkomponenten beeinflusst sein können, zu entzerren, die Fehler zu korrigieren und die übertragene Information zu dekodieren.

Zum inneren Aufbau einer Basisstation wird auf "AirXpress-D900/D1800 Mobile Network Base Station equipment", Siemens Aktiengesellschaft vom Februar 1996 verwiesen. Eine - nicht dargestellte - Antenneneinrichtung ist über eine Antennenkopplungseinheit (Antenna Combiner ACOM) mit einer Hochfrequenzeinheit verbunden. Die Hochfrequenzeinheit besteht aus Leistungsverstärkern (Power Amplifier PA) für die Senderichtung und Sende- und Empfangseinheiten (Transceiver and Processor Units TPU) zur Auswertung und Erzeugung von hochfrequenten Signalen. Mit den Hochfrequenzeinheiten ist eine Signalverarbeitungseinheit (Base Band and Signaling BBSIG) über ein Bussystem verbunden, die u. a. empfangsseitig kanalorientierte Funktionen nach der Schicht 1, 2 und 3 des OSI Schichtenmodells, wie Dekodierung, Entschlüsselung, Entschachtelung und Detektion, umsetzt.

Auf diese Weise werden die Empfangssignale einer Antenne ausgewertet und in detektierte digitale Symbole überführt.

Aus R. Roy, T. Kailath, "Esprit-Estimation of Signal Parameters Via Rotational Invariance Techniques", IEEE Transactions on acoustics, speech and signal processing, Vol. 37, No. 7, Juli 1989, S. 984-995, ist es weiterhin bekannt, eine aus mehreren Antennenelementen bestehende Antenneneinrichtung zu verwenden, so daß sich eine räumliche Auswertung der Empfangssignale anschließen kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Basisstation anzugeben, die auf einfache Weise eine Nachrüstung zu einer Basisstation mit räumlicher Auflösung ermöglicht. Die Aufgabe wird durch die Basisstation nach den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Der erfindungsgemäßen Basisstation ist zumindest eine aus mehreren Antennen bestehende Antenneneinheit zum Empfangen hochfrequenter Empfangssignale zugeordnet, die durch eine Antennenkopplungseinheit mit zumindest einer trägerorientierten Hochfrequenzeinheit der Basisstation verbunden ist. Weiterhin enthält die Basisstation zumindest eine Signalverarbeitungseinheit, welche wiederum durch zumindest eine Kopplungseinheit mit der Hochfrequenzeinheit verbunden ist. Zumindest eine Steuer- und Überwachungseinheit der Basisstation überwacht deren Funktionen und erzeugt Status- und Fehlermeldungen für weitere Einheiten des Funk-Kommunikationssystems. Die Hochfrequenzeinheit enthält erfindungsgemäß eine Anzahl von

Sende- und Empfangseinheiten zum Verarbeiten der Empfangssignale jeweils einzelner Antennen oder Antennen-gruppen und eine digitale Signalauswerteeinheit zum räumlichen Auflösen der Empfangssignale.

Durch die räumliche Auswertung der Empfangssignale ist es möglich, die Kapazität der Basisstation zu erhöhen, da unter Ausnutzung der Richtcharakteristik der Antenneneinrichtung eine Unterdrückung von Störsignalen und eine Mehrfachnutzung von Frequenzen im Funkbereich der Basisstation erreicht werden kann. Eine Kombination der einzelnen Empfangssignale unterschiedlicher Antennen der Antenneneinrichtung ist erst im digitalen Basisband vorgesehen, so daß gegenüber der Basisstation ohne räumliche Auflösung ein höherer Bedarf an Sende- und Empfangseinrichtungen vorliegt, der ggf. um einen der Anzahl der Antennen entsprechenden Faktor größer ist.

Erfindungsgemäß erfolgt eine Zusammenfassung mehrerer Sende- und Empfangseinrichtungen zu einer trägerorientierten Hochfrequenzeinheit, die sofort die räumliche Filterung vorsieht, so daß eine Datenreduktion erreicht wird. Damit kann der Schnittstellenaufwand für die Kopplungseinheit zum Verbinden mit der Signalverarbeitungseinheit verringert werden. Über diese Kopplungseinheit sind so Hochfrequenzeinheiten mit oder ohne räumliche Auflösung anschließbar. Bisherige Basisstationseinrichtungen sind somit auch nach einer Nachrüstung zur Basisstation mit räumlicher Auflösung nutzbar, wodurch ein schrittweiser Netzausbau für einen Betreiber möglich wird. Der Betreiber braucht also für eine spätere Nachrüstung keine überhöhte Verbindungs- und Verknüpfungskapazität in der Basisstation bereithalten. Ein flexibler Ausbau einer Basisstation wird erfindungsgemäß wesentlich vereinfacht.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird in der digitalen Signalauswerteeinheit zusätzlich das Entzerren der Empfangssignale durchgeführt. Dadurch können leistungsfähige Algorithmen zur räumlichen Filterung eingesetzt werden, die die entzerrten Empfangssignale für die räumliche Auflösung mitbenutzen. Durch die damit realisierte räumliche Auflösung und Entzerrung in einer Baugruppe kann für anschließende Baugruppen eine weitere Datenreduktion erreicht werden.

Vorteilhafterweise ist eine Antenne mit jeweils einer Sende- und Empfangseinheit für jedes durch die Basisstation versorgte schmalbandige Frequenzband gleichzeitig verbindbar, d. h. die Empfangssignale jeder Antenne werden für jeden Träger in einer individuellen Sende- und Empfangseinheit schmalbandig ausgewertet. Bisher verwendete Sende- und Empfangseinheiten können somit in ihrer schaltungstechnischen Struktur übernommen werden. Durch die individuelle Auswertung aller Empfangssignale wird der gesamte Informationsgehalt der Empfangssignale der Antennen genutzt.

Alternativ dazu kann jede Antenne mit nur einer Sende- und Empfangseinheit für jeweils ein breitbandiges Frequenzband verbunden sein. Damit ist eine Verringerung des für die Hochfrequenzeinheit benötigten Volumens durch eine breitbandige Hochfrequenzauswertung möglich. Die anschließende räumliche Auflösung erfolgt kanalbezogen, d. h. entweder schmalbandig (siehe GSM-System) oder breitbandig (falls CDMA Code Division Multiple Access-Teilnehmerseparierungsverfahren eingesetzt werden).

Eine Trennung von Hochfrequenzeinheit und der räumlichen Auflösung nachgelagerter digitaler Signalverarbeitung bringt den Vorteil mit sich, daß jeweils für die Hochfrequenz- und die digitale Signalverarbeitungstechnologie angepaßte, unterschiedliche Gestell- und Leiterplattentechnologien eingesetzt werden können. So erfordert die Hochfrequenzeinheit eine spezielle Kühlung und Abschirmung, die

für die digitale Signalverarbeitung überdimensioniert ist.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Basisstation ist die Signalverarbeitungseinheit in eine der Anzahl der Sende- und Empfangseinheiten entsprechenden Zahl von Unterverarbeitungseinheiten aufgeteilt, die jeweils eine trägerbezogene Signalauswertung vornehmen. Durch die Verlagerung von Funktionen, wie räumliche Auflösung und evtl. Entzerrung, in die Hochfrequenzeinheiten wird die gemeinsame Signalverarbeitungseinheit entlastet und ist ggf. für einen Einschub überdimensioniert. Dadurch wird eine weitere trägerbezogene Modularisierung der Signalverarbeitungseinheit in Unterverarbeitungseinheiten erleichtert. Diese Unterverarbeitungseinheiten können mit den Hochfrequenzeinheiten in gemeinsamen Einschüben realisiert werden.

Es ist weiterhin vorteilhaft, die Signalverarbeitung der Empfangssignale trägerbezogen zu separieren und Einheiten zum trägerbezogenen Testen und Abgleichen vorzusehen. Durch einen Einsatz von trägerbezogenen Steuereinrichtungen für die digitale Signalverarbeitung und die Funktionen der Hochfrequenzverarbeitung ist das Testen und Abgleichen durch diese Anordnung wesentlich vereinfacht, da die Steuereinrichtung und die Hochfrequenzeinheit miteinander verbunden sind. Ein kompliziertes Berücksichtigen von verschiedenen Versionen von programmtechnischen Komponenten der Einheiten kann entfallen.

Die Kopplungseinheit ist als Umschalter, Bussystem oder als feststehende Verbindungen ausgeprägt. Die Ausprägung als Umschalter oder Bussystem ermöglicht eine flexible Zuordnung von Signalverarbeitungskomponenten zu Hochfrequenzeinheiten. Damit ist eine flexible Zuordnung von logischen Kanälen zu Trägern möglich (Voraussetzung für ein Base Band Hopping). Bei Wartungsarbeiten, beim Abschalten oder bei Ausfällen eines Trägers oder einer Signalverarbeitungseinheit ist der Weiterbetrieb gewährleistet. Der Umschalter gestattet höhere Bitraten und längere Entfernungen zwischen den Baugruppen, währenddessen das Bussystem mit einem geringen schaltungstechnischen Aufwand (Hardware Overhead) in Bezug auf die Zahl angeschlossener Baugruppen auskommt.

Die flexible Nachrüstbarkeit wird besonders dann unterstützt, wenn die Hochfrequenzeinheit für einen Träger als eigenständige Einheit mit eigenem Einschub innerhalb der Basisstation ausgebildet ist. Durch Austausch einer bisherigen Hochfrequenzeinheit oder zum zusätzlichen Einsatz kann damit eine Basisstation für eine räumliche Auflösung ohne weitere Änderung der bisherigen Struktur unter Nutzung der bisherigen Schnittstellen weiterbetrieben werden.

Die Antenneneinheit ist als adaptive Antenneneinrichtung oder mit sektorisierten Antennen ausgebildet.

Eine Basisstation gemäß der Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Basisstation mit gemeinsamer Signalverarbeitung,

Fig. 2 ein Blockschaltbild einer Hochfrequenzeinheit,

Fig. 3 ein Blockschaltbild einer Basisstation mit trägerbezogener Signalverarbeitung, und

Fig. 4 ein Blockschaltbild einer Basisstation mit trägerbezogener Signalverarbeitung und Kopplung.

Funk-Kommunikationssysteme, beispielsweise das GSM (Global System for Mobile Communications) Mobilfunksystem, ermöglichen den Aufbau von Kommunikationsverbindungen zu mobilen Teilnehmern, indem auf hochfrequenten Träger modulierte Informationen über eine Funkschnittstelle übertragen werden. Die Informationen verschiedener Teilnehmer können bei GSM-Mobilfunksystem anhand des Trägers (FDMA) und einer Zeitlage (TDMA) separiert wer-

den. Alternativ ist eine Separierung mit Hilfe eines Teilnehmercodes (CDMA) durchführbar. Es ist ebenso möglich mehrere dieser Separierungsverfahren zu kombinieren. Im weiteren wird lediglich der Empfangsfall diskutiert, die Vorteile der räumlichen Auflösung sind jedoch ebenso auf die Senderichtung übertragbar.

In einer typischen Einsatzumgebung eines Mobil-Kommunikationssystems unterliegen die übertragenen Informationen auf der Funkschnittstelle unterschiedlichen Störungen. Die von einer Sendestation gesendeten Informationen erreichen eine Empfangsstation über verschiedene Ausbreitungswege, so daß sich bei der Empfangsstation die Signal-komponenten verschiedener Ausbreitungswege überlagern. Zudem können Abschattungen die Übertragung von Informationen von der Sendestation zur Empfangsstation erheblich behindern. Auch Störer besonders im Frequenzband der Funkschnittstelle führen zu einer Beeinträchtigung der Qualität der empfangenen Signale.

Die Komponenten dieser Empfangssignale treffen bei einer erfindungsgemäßen Basisstation BS nach Fig. 1 aus verschiedenen Richtungen ein und werden durch eine aus mehreren Antennen A bestehenden Antenneneinrichtung AE empfangen. Die Antennen A bilden einen Gruppenstrahler, der kontinuierlich und breitbandig die Empfangssignale aufnimmt. Die der Basisstation BS zugeordnete Antenneneinrichtung AE ist über eine Antennenkopplungseinheit B mit Hochfrequenzeinheiten C verbunden. Die Verbindung von Antennenkopplungseinheit B und Hochfrequenzeinheiten C wird durch eine analoge Signalschnittstelle E gebildet.

In der Antennenkopplungseinheit B erfolgt ein Filtern des breitbandigen Frequenzbandes und ein Verteilen auf die schmalbandig ausgeprägten Hochfrequenzeinheiten C. Die Anzahl der Hochfrequenzeinheiten C entspricht der Anzahl der Träger. In jeder Hochfrequenzeinheit C werden die Empfangssignale aller Antennen A verarbeitet. Alternativ können auch mehrere Antennen A zu Gruppen zusammengefaßt werden, bevor eine weitere Auswertung der Empfangssignale erfolgt.

In den Hochfrequenzeinheiten C erfolgt, wie anhand Fig. 2 näher gezeigt, neben der Verarbeitung der hochfrequenten Empfangssignale und der Verarbeitung in digitale Basisbandsignale eine räumliche Auflösung durch digitale Signalverarbeitung im Basisband, so daß über eine digitale Signalschnittstelle F eine bereits reduzierte Datenmenge übertragen wird.

Eine als Bussystem ausgebildete Kopplungseinheit D1 verbindet die Hochfrequenzeinheiten C mit einer gemeinsamen Signalverarbeitungseinheit D2. In der Signalverarbeitungseinheit D2 erfolgt ein digitales Filtern der Empfangssignale, eine Formatierung von Funkblöcken, eine Entschachtelung, eine Dekodierung/Datendetektion und eine Entschlüsselung. Desweiteren werden kanalarorientierte Kontrollfunktionen wahrgenommen. Diese Kontrollfunktionen werden durch eine mit der Signalverarbeitungseinheit D2 verbundene Steuer- und Überwachungseinheit D3 unterstützt, die über eine Schnittstelle H Kontrolldaten an ein Operations- und Wartungszentrum abgibt und über eine Schnittstelle G die Funktionen der Baugruppen B, C, D1, D2 der Basisstation BS überwacht und steuert. Zusätzlich zu den Steuer- und Überwachungsfunktionen sind gemeinsame Takt- und Stromversorgungsanschlüsse über die Schnittstelle G vorgesehen.

In Fig. 2 ist der Aufbau einer Hochfrequenzeinheit C verdeutlicht. Eine erfindungsgemäße Hochfrequenzeinheit C besteht aus mehreren Sende- und Empfangseinrichtungen TRX, wobei über die analoge Schnittstelle E jede Sende- und Empfangseinrichtung TRX mit einer Antenne A verbunden ist. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel entspricht

also die Anzahl der Sende- und Empfangseinrichtungen TRX pro Hochfrequenzeinheit C der Anzahl der Antennen A der Antenneneinrichtung AE.

Die Sende- und Empfangseinrichtungen TRX nehmen eine Leistungsverstärkung, eine Abwärtsmischung, eine Demodulation, eine Filterung und eine Analog/Digitalwandlung der Empfangssignale vor. Zusätzlich kann ein digitales Filtern mit Datenreduzierung vorgesehen sein.

Ausgangssignale der Sende- und Empfangseinrichtungen TRX werden einer Einrichtung C2 zur räumlichen Auflösung und Entzerrung der Empfangssignale zugeführt. In dieser Einrichtung C2 sind spezifische Algorithmen zur räumlichen Auflösung, siehe dazu die DE 195 11 751 A1 oder DE 196 04 772, implementiert.

Zur räumlichen Auflösung werden innerhalb der Empfangseinrichtung Parameter bestimmt. Diese Parameter sind z. B. Antennengewichtsfaktoren, die die einzelnen Empfangssignale der Antennenelemente der Antenneneinrichtung bewerten. Die Antennengewichtsfaktoren können ggf. mit einer Anpassung für die entsprechende Sendefrequenz auch in Senderichtung eingesetzt werden. Durch die unterschiedliche Bewertung der einzelnen Empfangssignale sowie ihre geeignete Kombination zu kanalbezogenen Signalen können die Signalkomponenten verschiedener Ausbreitungspfade zusammengefaßt und Störsignale ausgeblendet werden. Damit ergibt sich eine verbesserte Empfangsqualität. Zudem ist es möglich durch eine zusätzliche räumliche Separierung von Teilnehmern die Kapazität der Basisstation BS zu erhöhen.

Eine Hochfrequenzeinheit C bildet dabei einen separaten Einschub, der über die digitale Schnittstelle F, wie aus "AirXpress-D900/D1800 Mobile Network Base Station equipment", Siemens Aktiengesellschaft vom Februar 1996, bekannt, mit der Signalverarbeitungseinheit D2 (siehe dort BBSIG) verbunden werden kann. Hochfrequenzeinheiten C mit und ohne räumliche Auflösung können damit in einer Basisstation parallel eingesetzt werden.

Die Fig. 3 und 4 zeigen zwei Alternativen zur Basisstationsstruktur nach Fig. 1. Die Unterschiede liegen in der Ausgestaltung der Kopplungseinheit D1 und der Signalverarbeitungseinheit D2.

Nach Fig. 3 sind ist die Signalverarbeitungseinheit D2 in eine Anzahl von Unterverarbeitungseinheiten D21, D22, D2n untergliedert, die trägerbezogen die Empfangssignale von jeweils einer durch die Kopplungseinheit D1 flexibel zuordenbaren Hochfrequenzeinheit C verarbeiten. Damit kann die Signalverarbeitung nach der räumlichen Auflösung in der Hochfrequenzeinheit C entsprechend individuell ausgelegt sein. Ein räumliches Teilnehmerseparieren (SDMA) kann folglich anfangs nur auf einem einzigen Träger eingeführt werden.

Die Basisstation BS nach Fig. 4 sieht als Kopplungseinheit D1 feste Verbindungen zwischen Hochfrequenzeinheit C und jeweils einer zugeordneten Untereinheit D21, D22, D2n vor. Damit geht zwar die Umschalt- bzw. flexible Zuordnung mittels Busstruktur verloren, dafür wird jedoch an Verdrahtungsaufwand gespart. Trägerbezogenen Steuereinrichtungen zum trägerbezogenen Testen und Abgleichen – nicht dargestellt – für die digitale Signalverarbeitung und die Funktionen der Hochfrequenzverarbeitung vereinfachen insbesondere das Einstellen der Hochfrequenzeinheit, da diese fest mit einer Steuereinrichtung verbunden ist.

Für die Hochfrequenzeinheit C, ggf. zusammen mit Teilen der Kopplungseinheit D1 und der Unterverarbeitungseinheiten D21, D22, D2n kann außerhalb der Basisstation BS ein eigenes Gestell vorgesehen sein, so daß die ursprüngliche Basisstationsinfrastruktur weiterbenutzt werden kann und für das vergrößerte Volumen der Hochfrequenzeinheit C

mit räumlicher Auflösung erst bei Nachrüstungsbedarf die entsprechenden Vorkehrungen zu treffen sind.

Patentansprüche

1. Basisstation (BS) für ein Funk-Kommunikationssystem

- mit zumindest einer aus mehreren Antennen (A) bestehenden Antenneneinheit (AE) zum Empfangen hochfrequenter Empfangssignale,
- mit zumindest einer trägerorientierten Hochfrequenzeinheit
- mit zumindest einer Antennenkopplungseinheit (B) zum Verbinden der Antenneneinheit (AE) mit der Hochfrequenzeinheit
- mit zumindest einer Signalverarbeitungseinheit (D2),
- mit zumindest einer Kopplungseinheit (D1) zum Verbinden der Hochfrequenzeinheit (C) mit der Signalverarbeitungseinheit (D2)
- mit zumindest einer Steuer- und Überwachungseinheit (D3), wobei die Hochfrequenzeinheit (C) enthält:
 - eine Anzahl von Sende- und Empfangseinheiten (TRX) zum Verarbeiten der Signale der Antennen (A), und
 - eine digitale Signalauswerteeinheit (C2) zum räumlichen Auflösen der Empfangssignale.

2. Basisstation (BS) nach Anspruch 1, bei der in der digitalen Signalauswerteeinheit (C2) zusätzlich das Entzerren der Empfangssignale durchgeführt wird.

3. Basisstation (BS) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der jede Antenne (A) mit jeweils einer Sende- und Empfangseinheit (TRX) für jeweils ein schmalbandiges Frequenzband gleichzeitig verbindbar ist.

4. Basisstation (BS) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei der jede Antenne (A) mit nur einer Sende- und Empfangseinheit (TRX) für jeweils ein breitbandiges Frequenzband verbunden ist.

5. Basisstation (BS) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Signalverarbeitungseinheit (D2) in Unterverarbeitungseinheiten (D21, D22, D2n) aufgeteilt ist, die jeweils eine trägerbezogene Signalauswertung vornehmen.

6. Basisstation (BS) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Signalverarbeitung der Empfangssignale trägerbezogen separierbar ist und Einheiten zum trägerbezogenen Testen und Abgleichen (D3) vorgesehen sind.

7. Basisstation (BS) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Kopplungseinheit (D1) als Umschalter ausgeprägt ist.

8. Basisstation (BS) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der die Kopplungseinheit (D1) als Bussystem ausgeprägt ist.

9. Basisstation (BS) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Hochfrequenzeinheit (C) für einen Träger als eigenständige Einheit mit eigenem Einschub innerhalb der Basisstation (BS) ausgebildet ist.

10. Basisstation (BS) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Antenneneinheit (AE) als adaptive Antenneneinrichtung oder mit sektorisierten Antennen (A) ausgebildet ist.

Fig 1

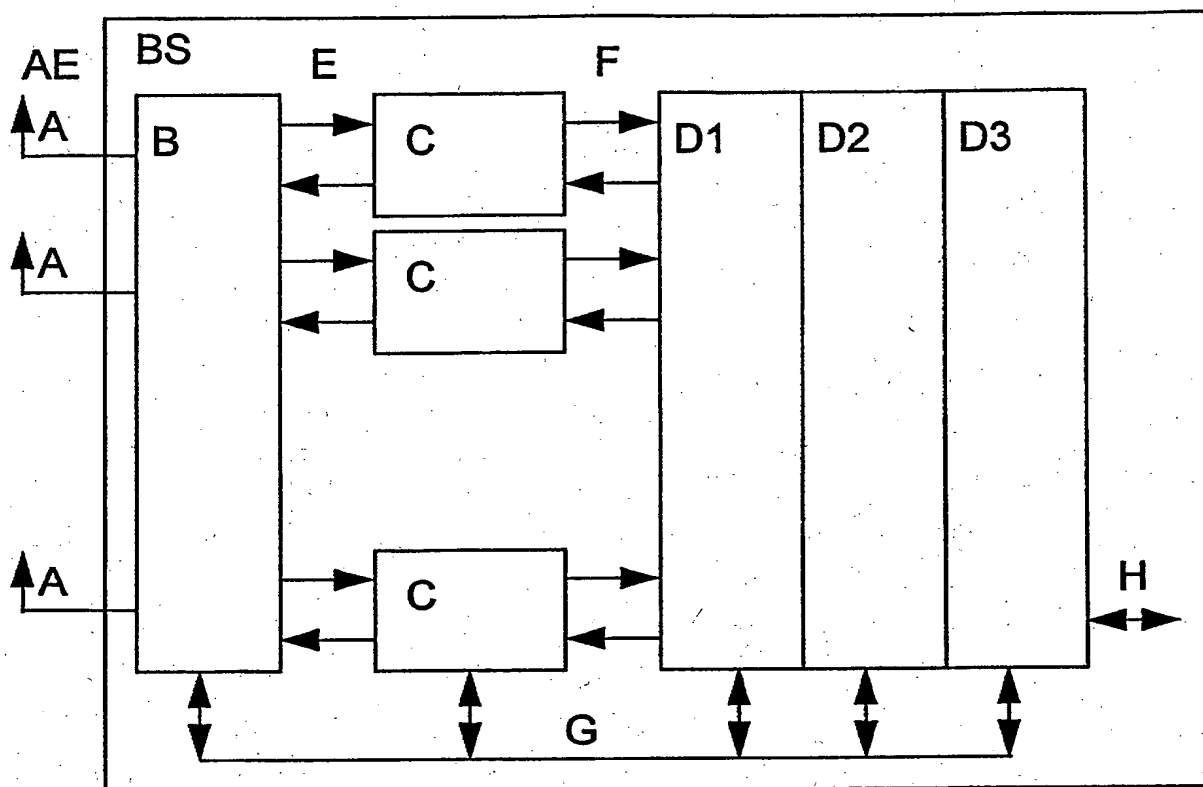


Fig 2

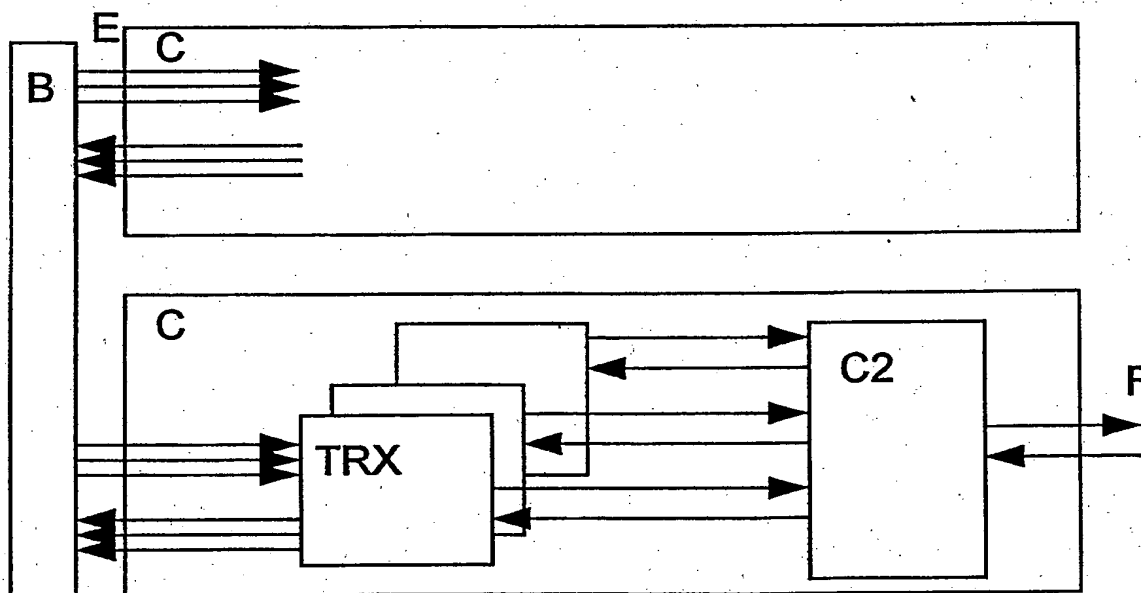


Fig 3

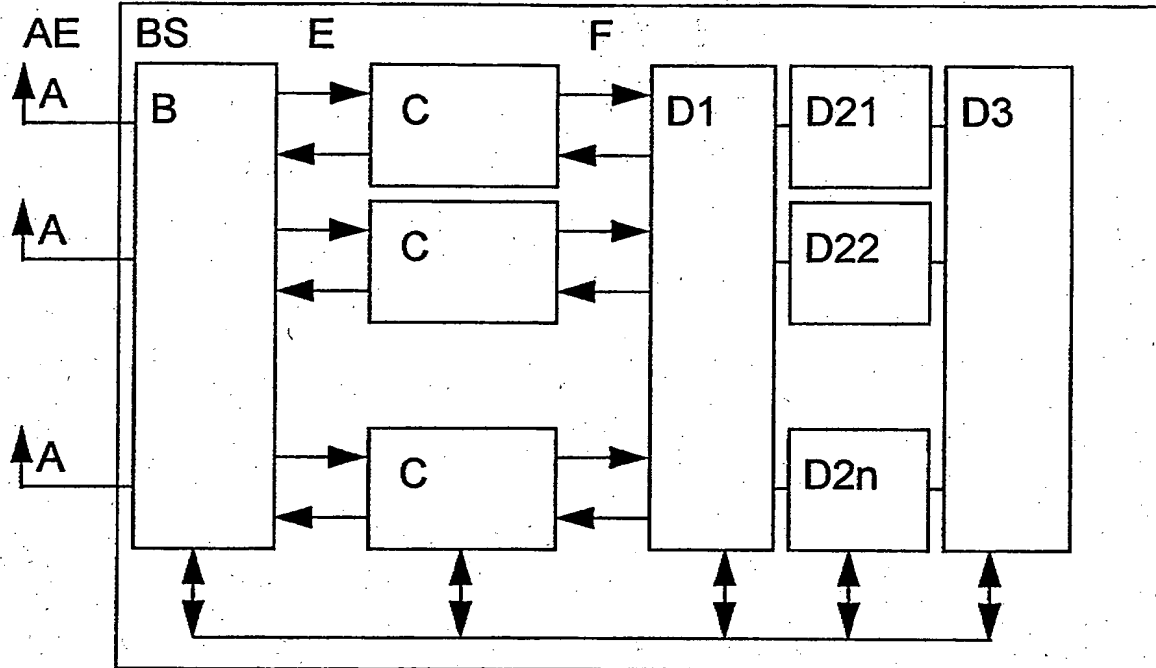


Fig 4

